

Цель работы

Целью работы является изучить пределы, последовательности, ряды и численное интегрирование в Octave.

Выполнение лабораторной работы

Рассмотрю предел. (рис.1-3)

```
>> f=@(n) (1+1./n).^n
f =

@(n) (1 + 1 ./ n) .^ n

>> k=[0:1:9] '
k =

    0
    1
    2
    3
    4
    5
    6
    7
    8
    9
```

рис.1

```
>> format long
>> n=10.^k
n =

         1
        10
       100
      1000
     10000
    100000
   1000000
  10000000
 100000000
1000000000
```

рис.2

```

>> f(n)
ans =

    2.0000000000000000
    2.5937424601000002
    2.704813829421529
    2.716923932235520
    2.718145926824356
    2.718268237197528
    2.718280469156428
    2.718281693980372
    2.718281786395798
    2.718282030814509

>> format

```

рис.3

Построю частичные суммы.(рис.4-7)

```

>> n=[2:1:11]';
>> a=1./(n.*(n+2))
a =

    1.2500e-01
    6.6667e-02
    4.1667e-02
    2.8571e-02
    2.0833e-02
    1.5873e-02
    1.2500e-02
    1.0101e-02
    8.3333e-03
    6.9930e-03

```

рис.4

```

>> for i=1:10
s(i)=sum(a(1:i));
end
>> s'
ans =

    0.1250
    0.1917
    0.2333
    0.2619
    0.2827
    0.2986
    0.3111
    0.3212
    0.3295
    0.3365

```

рис.5

```
>> plot(n,a,'o',n,s,'+')
>> grid on
>> legend('terms','partial sums')
```

рис.6

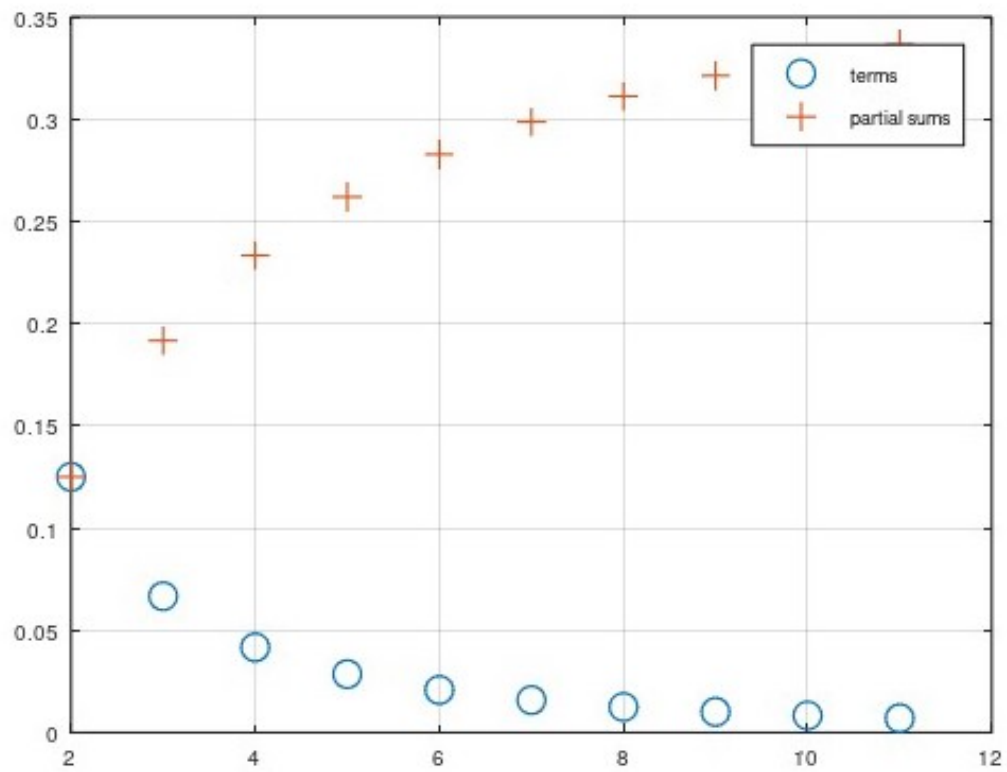


рис.7

Вычислю сумму ряда. (рис.8)

```
>> n=[1:1:1000];
>> a=1./n;
>> sum(a)
ans = 7.4855
```

рис.8

Вычислю интеграл.(рис.9)

```
>> function y=f(x)
y=exp(x.^2).*cos(x);
end
>> quad('f',0,pi/2)
ans = 1.8757
```

рис.9

Произвожу аппроксимирование суммами.(рис.10-15)

```

1 a = 0
2 b = pi/2
3 n = 100
4 dx = (b-a)/n
5 function y=f(x)
6     y = exp(x.^2).*cos(x);
7 end
8 msum = 0;
9 m1 = a+dx/2;
10 for i = 1:n
11     m = m1+(i-1)*dx;
12     msum = msum+f(m);
13 end
14 approx = msum*dx

```

рис.10

```

>> midpoint
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758

```

рис.11

```

1 a = 0
2 b = pi/2
3 n = 100
4 dx = (b-a)/n
5 function y=f(x)
6     y = exp(x.^2).*cos(x);
7 end
8 m = [a+dx/2:dx:b-dx/2];
9 M = f(m);
10 approx = dx*sum(M)

```

рис.12

```

>> midpoint_v
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758

```

Результаты совпали с предыдущими.

рис.13

```
>> tic; midpoint; toc
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758
```

рис.14

```
>> tic; midpoint_v; toc
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758
```

рис.15

Традиционный код менее эффективен по времени.

Вывод

В ходе выполнения работы я изучила пределы, последовательности, ряды и численное интегрирование в Octave.

Список литературы

1.Лабораторная работа № 6.